



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 196 35 236 C 1

⑤① Int. Cl. 6:  
A 61 B 6/00

②① Aktenzeichen: 196 35 236.3-35  
②② Anmeldetag: 30. 8. 96  
②③ Offenlegungstag: —  
②④ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 12. 3. 98

DE 196 35 236 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② Erfinder:

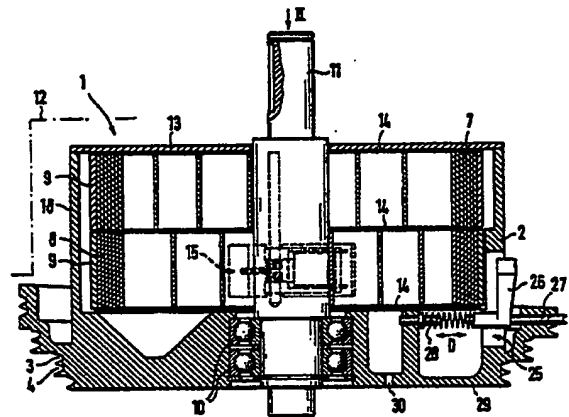
Reimann, Rolf, Dipl.-Ing. (FH), 91301 Forchheim, DE;  
Schmitt, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), 91301 Forchheim,  
DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 43 11 702 A1

⑤④ Gewichtsausgleichsvorrichtung, insbesondere für eine medizinische Röntgeneinrichtung

⑤⑦ Gewichtsausgleichsvorrichtung, insbesondere für eine medizinische Röntgeneinrichtung, mit einer von einem Gehäuse zumindest teilweise gekapselten, in diesem an einer feststehenden Welle drehbar gelagerten Trommel mit einem integrierten, die Trommel vorspannenden ersten Federelement, und einem mit einem Gewicht belasteten, in einer trommelseitigen Nut geführten und auf- oder abwickelbaren ersten Seil, und mit einem zum ersten Federelement parallelgeschalteten, unabhängigen zweiten Federelement und einem in einer weiteren trommelseitigen Nut geführten, mit dem Gewicht verbundenen zweiten Seil, wobei jedem Federelement und jedem Seil eine bei defektbedingtem Ausfall desselben selbständig wirkende separate Sicherungseinrichtung zum Verhindern eines Absinkens des Gewichts zugeordnet ist.



DE 196 35 236 C 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Gewichtsausgleichsvorrichtung, insbesondere für eine medizinische Röntgen-  
einrichtung, mit einer von einem Gehäuse zumindest  
teilweise gekapselten, in diesem an einer feststehenden  
Welle drehbar gelagerten Trommel mit einem integrierten,  
die Trommel vorspannenden ersten Federelement, und  
einem mit einem Gewicht belasteten, in einer trommel-  
seitigen Nut geführten und auf- oder abwickelbaren  
ersten Seil.

Derartige Gewichtsausgleichsvorrichtungen werden  
beispielsweise auf dem Medizinsektor dafür verwendet,  
um einen an einer deckenseitig geführten Teleskopsäule  
angeordneten Röntgenstrahler hinsichtlich seines Ei-  
gengewichts derart auszugleichen, daß er manuell oder  
mit geringem Aufwand maschinell höhenverstellbar ist.  
Eine solche Vorrichtung ist in DE 43 11 702 A1 be-  
schrieben. Die Funktion der Vorrichtung ist dabei der-  
art, daß bedingt durch die Vorspannung des Federele-  
ments eine der Gewichtskraft entgegenwirkende Kraft  
am Seil angreift, was zu einem Eigengewichtsausgleich  
führt. Hiermit ist ein relativ einfaches und nur einen  
geringen Kraftaufwand erforderndes Bewegen des Ge-  
wichts möglich. Dabei sind an eine derartige Gewichts-  
ausgleichsvorrichtung insbesondere in sicherheitstech-  
nischer Hinsicht eine Reihe von Voraussetzungen zu  
stellen. Denn es soll ausgeschlossen sein, daß bei einem  
etwaigen Defekt der Vorrichtung das Gewicht unkontrolliert  
und ungebremst absinkt und so einerseits das  
Gewicht selbst bzw. die dieses aufweisende Einrichtung  
zu Schaden kommen kann, gleichermaßen aber natür-  
lich auch ein beispielsweise unterhalb des Gewichts lie-  
gender Patient. Ein Defekt kann dabei sowohl am Fe-  
derelement wie auch am Seil auftreten. Eine Gewichts-  
ausgleichsvorrichtung, die diesen Sicherheitsanfor-  
derungen vollumfänglich gerecht wird, ist im Stand der  
Technik aber nicht bekannt.

Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, eine  
Gewichtsausgleichsvorrichtung anzugeben, die bei ei-  
nem etwaigen Defekt ein Höchstmaß an Sicherheit bie-  
tet.

Dieses Problem wird bei einer Gewichtsausgleichs-  
vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit  
den Merkmalen des Kennzeichens des Anspruchs 1 ge-  
löst.

Die erfindungsgemäße Gewichtsausgleichsvorrich-  
tung zeichnet sich vorteilhaft durch jeweils zweifaches  
Vorsehen der erforderlichen Elemente, nämlich der Fe-  
derelemente und der Seile aus. Das Vorsehen eines  
zweiten Federelements, das zum ersten parallel arbeitet,  
ist dahingehend vorteilhaft, daß bei einem etwaigen De-  
fekt eines Federelements das andere voll wirksam ist  
und die hängende fast zumindest teilweise ausgleicht,  
so daß diese nur mit ca. 0,5 g nach unten sinken kann. Bei  
lediglich einem Federelement würde das Gewicht dage-  
gen ungebremst absinken. Durch die Zuordnung einer  
eigenen Sicherungseinrichtung wird dabei dieses Absin-  
ken mit besonderem Vorteil wegmäßig begrenzt, näm-  
lich so lange, bis die Sicherungseinrichtung greift. Das  
heißt, daß mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei  
einem Federelementbruch es gewährleistet ist, daß ein  
vergleichsweise langsames und wegstreckenmäßig sehr  
kurzes Absinken sichergestellt ist, so daß etwaige Be-  
schädigungen der Einrichtung oder eines Patienten  
od. dgl. hierdurch vorteilhaft vermieden sind.

Gleiches gilt hinsichtlich des erfindungsgemäß vorge-  
sehenen zweiten Seiles, welches ebenfalls die bei Defekt

beispielsweise des ersten Seils fallende Last abfängt. Da  
dieses zweite, als Fangseil ausgebildete Seil in der Regel  
etwas länger bemessen ist als das die Last tragende Seil,  
z. B. durch Bildung einer Schlaufe, die sich im Falle eines  
Defekts des ersten Seils löst, wobei ihre Länge den ma-  
ximalen Fallweg begrenzt, ist mit der Sicherungseinrich-  
tung, die bei Bruch des ersten Seiles tätig wird, es ge-  
währleistet, daß das Seil einerseits um den Differenzbe-  
trag der Seillängen absinkt und dann vom zweiten Seil  
getragen wird, andererseits aber bei hinreichend schnel-  
lem Zugriff der Sicherungseinrichtung diese ein weite-  
res Absinken als um den Längendifferenzbetrag vorteil-  
haft verhindert. Die erfindungsgemäße Gewichtsaus-  
gleichsvorrichtung stellt damit ein vollumfängliches Si-  
cherheitssystem dar, das bei jedweden Defekt eine hin-  
reichende Sicherung gegen ein gefährdendes Absinken  
des Gewichts bietet.

Erfindungsgemäß kann dabei vorgesehen sein, daß  
die Sicherungseinrichtungen als an der Trommel ange-  
ordnete Rasteinrichtungen ausgeführt sind und federbe-  
aufschlagte, zwischen einer eingefahrenen Nichtarbeits-  
stellung und einer am Trommelaußenmantel vorsprin-  
genden Arbeitsstellung bewegbare Rastmittels aufwei-  
sen, die mit an der im wesentlichen zylinderförmigen  
Gehäuseinnenwandung ausgebildeten, vorzugsweise  
rippenförmigen Rastvorsprüngen zusammenwirken,  
wobei sie über das jeweilige intakte Federelement bzw.  
Seil in der Nichtarbeitsstellung gehalten und bei Defekt  
desselben freigegeben werden. Durch die erfindungsge-  
mäßige Verwendung von federbeaufschlagten Rastein-  
richtungen ist einerseits mit besonderem Vorteil ein ra-  
sches Eingreifen der Sicherungseinrichtung realisiert.  
Zum anderen ist dies dadurch gewährleistet, daß die  
jeweilige Sicherungseinrichtung direkt mit dem jeweili-  
gen Federelement bzw. Seil gekoppelt ist, so daß ein  
Defekt unmittelbar und ohne Zwischenschaltung etwai-  
ger weiterer Elemente zum Betätigung der Sicherungs-  
einrichtung führt.

Vor allem dann, wenn beispielsweise bei einer Rönt-  
geneinrichtung der Röntgenstrahler bis knapp oberhalb  
des Patienten herabgefahren ist, ist es erforderlich, zur  
Bergung des Patienten nach einem etwaigen Defekt,  
wenn also die Sicherungseinrichtung greift, das Gewicht  
wieder nach oben fahren zu können, so daß der Patient  
beispielsweise von dem Tisch steigen kann. Um dies zu  
gewährleisten, kann erfindungsgemäß ferner vorge-  
sehen sein, daß die Rastmittel und Rastvorsprünge derart  
ausgebildet sind, daß bei ihrem Zusammenwirken die  
Trommel bezüglich des Gehäuses lediglich in eine Rich-  
tung drehbar ist. Vorteilhaft bewirkt ein Eingreifen also  
ein Sperren in lediglich eine Richtung, nämlich in die das  
Absinken des Gewichts verhindernde Richtung. In der  
anderen Richtung ist die Trommel innerhalb des Gehäu-  
ses aber beweglich, so daß sie nach oben gefahren wer-  
den kann, wobei vorteilhaft bedingt durch die Anord-  
nung mehrerer Rastvorsprünge ein kontinuierliches  
Einrasten bei weiterem Nach-oben-Schieben und damit  
ein Sichern gewährleistet ist. Da unabhängig von der  
Art des Defekts das das Gewicht tragende Seil stets  
durch Wirkung zumindest eines Federelements nachge-  
zogen wird, bleibt das Gewicht damit vorteilhaft in der  
angehobenen Position stehen.

Das einem Federelement zugeordnete Rastmittel  
kann erfindungsgemäß als Rastklinke ausgebildet sein,  
die in die Nichtarbeitsstellung in die Trommel durch ein  
am Federelement angeordnetes Eingriffsmittel, das  
beim Vorspannen des Federelements in ein an der Rast-  
klinke vorgesehenes Gegenstück eingreift, einklappbar

ist. Das einem Seil zugeordnete Rastmittel kann erfindungsgemäß ebenfalls als Rastklinke ausgebildet sein, an der ein in die das Seil führende Nut ragender federbeaufschlagter Stift od. dgl. angeordnet ist, der vom in-  
 5 takteten Seil in den Nutgrund gedrückt wird, dabei die Rastklinke einfahrend. Neben den sicherheitstechnischen Vorteilen der Rastmittel kommt diesen zugleich mit besonderem Vorteil eine Hinweisfunktion zu, da dann, wenn ein Rastmittel bei Defekt betätigt ist, bei einer Bewegung des Gewichts nach oben, die dann als  
 10 einzige noch zulässig ist, ein deutliches Geräusch ähnlich einer Ratsche durch das Überfahren der verschiedenen Rastvorsprünge hörbar ist, so daß ein Defekt signalisiert wird. Im übrigen zeigt sich ein Defekt dadurch, daß sich das Gewicht nicht mehr nach unten ziehen läßt.

Ein weiteres Problem bei derartigen Gewichtsausgleichsvorrichtungen liegt in der Geräuschentwicklung bei Betätigung derselben. Diese wird einerseits durch das Laufen der Seile in den Nuten bedingt, andererseits  
 20 durch das Arbeiten der Federn. Um dem hinsichtlich der Seilarbeit entgegenzuwirken, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die Nuten zur Drehachse unter einem Winkel, ausgerichtet auf einen Fixpunkt, vorzugsweise den Auflagepunkt des jeweiligen Seils auf einer  
 25 nachgeschalteten Umlenkrolle verlaufen. Bei dieser Ausführungsform kann das Seil damit aus der Nut ohne allzu große Reibung an den Nutwänden laufen, da diese hinsichtlich des Fluchtpunktes, der beispielsweise von einer nachgeschalteten Umlaufrolle gebildet wird, ausgerichtet sind, was zu einer deutlichen Geräuschminderung führt.

Um auch eine Geräuschdämpfung bei Betätigung der Federelemente zu erzielen, kann auf Basis der Erfindung vorgesehen sein, daß ober- und/oder unterseitig der Federelemente und/oder zwischen den Federelementen  
 30 reibungsmindernde Scheiben aus Kunststoff angeordnet sind, die verhindern, daß die einzelnen Windungen der bandförmigen Federelemente aneinander kantenseitig reiben oder miteinander verhaken bzw. an der Trommel reiben. Zusätzlich kann vorgesehen sein,  
 35 daß zwischen den Windungen jedes Federelements ein Kunststoffband angeordnet ist, das die Reibung der einzelnen Windungen aneinander vorteilhaft dämpft. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann jedes Federelement ferner erfindungsgemäß eine reibungsmindernde Be-  
 40 schichtung, insbesondere mit Gleitlack oder Teflon aufweisen.

Um einen exakten, den tatsächlichen Gegebenheiten entsprechenden Gewichtsausgleich realisieren zu können, kann im Rahmen der Erfindung ferner vorgesehen  
 45 sein, daß der Verlauf (Kennlinie) zumindest der das erste Seil führenden Nut in Abhängigkeit der Kennlinie der Federelemente und des Gewichts gewählt wird, so daß mit einer derartigen Nutführung bedingt durch die von ihr vorgegebenen Hebel in Verbindung mit dem von  
 50 den Federelementen ausgeübten Drehmoment ein sehr präziser Ausgleich möglich ist.

Um die Verwendung ein und derselben Gewichtsausgleichsvorrichtung zum Ausgleich unterschiedlicher Lasten in gewissen Grenzbereichen zu ermöglichen, kann auf Basis der Erfindung ferner vorgesehen sein, daß die  
 60 Nuten auf zur Drehachse unterschiedlich beabstandeten Bahnen verlaufen. Da der Abstand des Nutgrundes zur Drehachse für den letztlich gegebenen Hebel ursächlich ist, der wiederum in die Ausgleichswirkung eingeht, ist es bedingt durch einen entsprechend höhenmäßig unterschiedlichen Nutverlauf möglich, unterschiedliche Gewichte ausgleichen zu können. Das das Gewicht

tragende erste Seil wird vorteilhaft einfach in die entsprechende Nut eingelegt, die für den Ausgleich eines bestimmten Gewichtes ausgelegt ist, das zweite Seil  
 5 läuft dann in der jeweils anderen Nut. Die Sicherheitsfunktion wird hierdurch nicht beeinträchtigt, da die Lage der Nut für die Sicherheitsfunktion nicht von Bedeutung ist.

Um unabhängig von einem etwaigen Defekt ein Feststellen des Gewichtes in einer bestimmten Lage zu ermöglichen, ohne daß dieses weiter bewegbar ist, z. B. für  
 10 einen Servicetechniker, kann am Gehäuse ein mit der Trommel in Wirkungsverbindung bringbares Feststellmittel, insbesondere ein in wenigstens eine trommelseitig ausgebildete Ausnehmung eingreifender Bolzen  
 15 od. dgl. vorgesehen sein, der erfindungsgemäß manuell und/oder automatisch insbesondere elektromagnetisch betätigbar ist.

Um neben einem manuellen Betrieb auch einen automatischen Verfahrensbetrieb des Gewichtes zu gewährleisten, kann ein Mittel, insbesondere in Form von gehäuseseitigen Gewindebohrungen zum direkten Ankoppeln  
 20 einer motorischen Hubeinrichtung vorgesehen sein. Das direkte Ankoppeln ermöglicht es, auf die bis dahin erforderliche externe Umlenkrolle, über die das Seil geführt wird und an der die Hubeinrichtung angreift, zu verzichten, vielmehr ist auf diese Weise ein direkter  
 25 Angriff an der Trommel ermöglicht, so daß auch kein wie im nachteiligen Stand der Technik gegebener Seilschlupf mehr auftritt.

Erfindungsgemäß kann eine automatische Bremseinrichtung vorgesehen sein, umfassend einen elektromagnetisch  
 30 luftbaren Permanentmagneten, der derart angeordnet ist, daß er im stromlosen Zustand an der Trommel, diese bremsend, angreift, und im bestromten Zustand eigengewichtsbedingt von der Trommel gelöst  
 35 ist, wobei diese Anordnung insbesondere dahingehend zweckmäßig ist, als zum Trennen des Gewichtes einerseits lediglich ein die Entmagnetisierung bewirkender geringer Strom anzulegen ist, so daß der Magnet vorteilhaft selbständig von der Trommel abfällt und hierzu  
 40 keine weiteren Mittel mehr nötig sind. Zum anderen ist gewährleistet, daß bei etwaigem Stromausfall vorteilhaft der Magnet sofort an der Trommel angreift. Die Trommel selbst kann erfindungsgemäß aus Kunststoff  
 45 oder einer Metallegierung, insbesondere einer Magnesiumlegierung gebildet sein. Weiterhin kann die Trommel an der Welle fliegend gelagert sein, d. h. lediglich in einem Punkt, was im Vergleich zu der Zwei-Stellen-Lagerung des Standes der Technik insbesondere im Hinblick auf die nicht mehr erforderliche höchst genaue  
 50 Toleranzeinhaltung etc. von Vorteil ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im folgenden beschriebenen Beispiel sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeig-  
 55 en:

Fig. 1 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung mit nur teilweise angedeutetem Gehäuse,

Fig. 2 eine Aufsicht auf die Vorrichtung aus Fig. 1 in Richtung des Pfeils II in Fig. 1, und

Fig. 3 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Gewichtsausgleichsvorrichtung in Richtung des Pfeils III in Fig. 2.

Fig. 1 zeigt eine Gewichtsausgleichsvorrichtung 1 bestehend aus einer im wesentlichen zylinderförmigen Trommel 2, an deren einem, kegeltstumpfförmigen Ende  
 65 zwei Nuten 3, 4 eingefräst sind. In diesen werden zwei Seile 5, 6 geführt, von denen eines das eigentliche Tragseil ist, das andere das Fangseil, das bei einem etwaigen

Bruch des ersteren greift. Die Nuten 3, 4 verlaufen auf einer schneckenförmigen Bahn. Im Trommelinneren sind zwei Federelemente 7, 8 aus bandförmigen Federstahl vorgesehen. Die Elemente werden umfangsmäßig von jeweils einer Bride 9 zusammengehalten. Der gesamte Trommelapparat ist mittels zweier Kugellager 10 an einer feststehenden Welle 11, die in einem nur strichpunktiert dargestellten Gehäuse 12 befestigt ist, drehbar gelagert. Das heißt, daß bei etwaigem Zug auf ein Seil die Trommel 2 um die Welle 11 dreht. Die zylindrische Trommelausnehmung ist oberseitig mit einem Deckel 13 gekapselt. Zwischen den Federelementen 7, 8 und an den Übergängen zur Trommel 2 bzw. zum Deckel 13 sind reibungsmindernde Scheiben 14 aus Kunststoff angeordnet, auf denen die sich bei Drehung der Trommel 2 bewegenden Kanten der einzelnen Federwindungen bewegen.

Fig. 1 zeigt ferner eine Sicherungseinrichtung 15, die in Fig. 1 dem Federelement 8 zugeordnet ist. Eine dem Federelement 7 eigene Sicherungseinrichtung 15, die auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet ist, ist Fig. 2 zu entnehmen. Jede Sicherungseinrichtung 15 besteht aus einer Rastklinke 16, die mittels eines Bolzens 17 schwenkbar am zylindrischen Trommelbereich 18 angeordnet ist, wie insbesondere Fig. 3 zu entnehmen. Die Rastklinke 16 ist mittels einer Schenkelfeder 19 zwischen einer Nichtarbeitsstellung, in welcher sie in den Trommelbereich 18 eingeschwenkt ist, und einer Arbeitsstellung, in welcher sie von diesem vorspringt, federbeaufschlagt verschwenkbar. Die Rastklinke 16 greift in ihrer Arbeitsstellung, in die sie dann bewegt wird, wenn das ihr zugeordnete Federelement gebrochen ist, in an der in Fig. 2 ausschnittsweise dargestellten Gehäuseinnenwandung 20 ausgebildete Rastvorsprünge 21 ein. Sowohl die Rastklinke 16 als auch die Rastvorsprünge 21 sind dabei derart ausgebildet, daß eine Drehung der Trommel 2 in Richtung des Pfeils A in Fig. 2, die dann erfolgt, wenn das Gewicht absinkt, gesperrt ist. Eine Bewegung in entgegengesetzter Richtung (Pfeil B in Fig. 2), die beim Anheben des Gewichts vollzogen wird, ist hingegen möglich, da die konkrete Ausbildung der Rastvorsprünge 21 ein ratschenmäßiges Vorbeibewegen der Rastklinke 16 ermöglicht.

Um die Rastklinke 16 in die Nichtarbeitsstellung zu bringen, ist an dem jeweiligen Federelement im Bereich der Bride 9 ein vorderseitig keilförmig angeschrägtes Eingriffsmittel 22 vorgesehen. Nach Einsetzen der Federelemente 7, 8 und nach Befestigen ihrer inneren Enden 23 an der Welle 11 wird diese mittels eines nicht gezeigten Schneckengetriebes letztlich in Richtung des Pfeiles B gedreht, um die Federelemente vorzuspannen. Diese Vorspannung ist erforderlich, damit in jeder Stellung des Gewichts von den Federelementen eine auf dieses übertragene Kraft wirkt. Die Drehung der Welle 11 führt zu einer Bewegung des Eingriffsmittels 22 in Richtung des Pfeils C, so daß dieses in Richtung der Rastklinke 16 wandert. An dieser ist ein ebenfalls keilförmig angeschrägtes Gegenstück 24 ausgebildet, in das das Eingriffsmittel 22 eingreift, was dazu führt, daß die Rastklinke 16 ins Trommelinnere gezogen wird, sich also in der Nichtarbeitsstellung befindet.

Die Sicherungsfunktion der Rastklinke 16 ist nun derart, daß sie bei einem etwaigen Bruch des Federelements bedingt durch die Wirkung der Schenkelfeder 19 wieder in die in Fig. 2 gezeigte Arbeitsstellung gedrückt wird. Denn bei einem Federbruch entspannt sich das Federelement in Sekundenbruchteilen, was dazu führt, daß das Eingriffsmittel 22 in die zum Pfeil C entgegen-

gesetzte Richtung bewegt wird. Hierdurch wird die Rastklinke 16 freigegeben. Da jedem Federelement 7, 8 eine eigene Sicherungseinrichtung zugeordnet ist, ist ein Absinken der Last in jedem Defektfall verhindert.

Fig. 1 zeigt ferner eine einem Seil zugeordnete Sicherungseinrichtung 25, wobei auch hier für jedes Seil jeweils eine eigene vorgesehen ist, vgl. Fig. 2. Diese besteht aus einer Rastklinke 26, die in der ausgefahrenen Stellung ebenfalls in die Rastvorsprünge 21 eingreift und eine Bewegung sperrt. Die Rastklinke 26 ist mit einem Stift 27 verbunden, der über eine Druckfeder 28 federbeaufschlagt in die jeweilige Nut 3, 4 ragt, wie in Fig. 1 gezeigt. Ein in der Nut geführtes, intaktes Seil drückt diesen Stift in den Nutgrund, was dazu führt, daß auch die Rastklinke 26 eingefahren wird. Ist nun das Seil gerissen, wird der Stift 27 freigegeben, so daß er, wie durch den Doppelpfeil D in Fig. 1 angegeben ist, nach außen in die Nut gedrückt wird, was ebenfalls zu einem Ausfahren der Rastklinke 26 und damit zu einem Eingriff mit den Rastvorsprüngen 21, dabei die Trommel sperrend, führt. Da auch diese Sicherungseinrichtung entsprechend ausgebildet ist, ist auch bei Eingriff dieser in die Rastvorsprünge 21 ein Verschieben in Richtung des Pfeils B nach wie vor möglich, da ein Vorbeirasten längs der Rastvorsprünge gewährleistet ist. Das heißt, es ist möglich, bei einem etwaigen Seilbruch das Gewicht zur Bergung eines Patienten nach oben zu schieben.

Fig. 2 zeigt ferner an der Trommelunterseite 29 ausgebildete Gewindebohrungen 30, die gleichmäßig beabstandet vorgesehen sind. Diese dienen zum Ankoppeln einer motorischen Hubeinrichtung direkt an die Trommel 2, um diese und damit das Gewicht motorisch zu bewegen. In der Einbaustellung wird die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Gewichtsausgleichsvorrichtung in zur gezeigten Lage um 180° gedreht angeordnet, so daß der Deckel 13, an den der nicht gezeigte Permanentmagnet angreift, den unteren Trommelabschluß bildet.

#### Patentansprüche

1. Gewichtsausgleichsvorrichtung, insbesondere für eine medizinische Röntgeneinrichtung, mit einer von einem Gehäuse zumindest teilweise gekapselten, in diesem an einer feststehenden Welle drehbar gelagerten Trommel mit einem integrierten, die Trommel vorspannenden ersten Federelement, und einem mit einem Gewicht belasteten, in einer trommelseitigen Nut geführten und auf- oder abwickelbaren ersten Seil, gekennzeichnet durch ein zum ersten Federelement (7) parallelgeschaltetes, unabhängiges zweites Federelement (8) und ein in einer weiteren trommelseitigen Nut (4) geführtes, mit dem Gewicht verbundenes zweites Seil (6), wobei jedem Federelement (7, 8) und jedem Seil (5, 6) eine bei defektbedingtem Ausfall desselben selbständig wirkende separate Sicherungseinrichtung (15, 25) zum Verhindern eines Absinkens des Gewichts zugeordnet ist.

2. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtungen (15, 25) als an der Trommel (2) angeordnete Rasteinrichtungen ausgeführt sind und federbeaufschlagte, zwischen einer eingefahrenen Nichtarbeitsstellung und einer am Trommelaußenmantel vorspringenden Arbeitsstellung bewegbare Rastmittel aufweisen, die mit an der im wesentlichen zylinderförmigen Gehäuseinnenwandung (20)

- ausgebildeten, vorzugsweise rippenförmigen Rastvorsprüngen (21) zusammenwirken, wobei sie über das jeweilige intakte Federelement (7, 8) beziehungsweise Seil (5, 6) in der Nichtarbeitsstellung gehalten und bei Defekt desselben freigegeben werden.
3. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastmittel und die Rastvorsprünge (21) derart ausgebildet sind, daß bei ihrem Zusammenwirken die Trommel (2) bezüglich des Gehäuses lediglich in eine Richtung drehbar ist.
4. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das einem Federelement (7, 8) zugeordnete Rastmittel als Rastklinke (16) ausgebildet ist, die in die Nichtarbeitsstellung in die Trommel (2) durch ein am Federelement (7, 8) angeordnetes Eingriffsmittel (22), das beim Vorspannen des Federelements (7, 8) in ein an der Rastklinke (16) vorgesehenes Gegenstück (24) eingreift, einklappbar ist.
5. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das einem Seil (5, 6) zugeordnete Rastmittel als Rastklinke (26) ausgebildet ist, an der ein in die das Seil (5, 6) führende Nut (3, 4) ragender federbeaufschlagter Stift (27) o. dgl. angeordnet ist, der vom intakten Seil (3, 4) in den Nutgrund gedrückt wird, dabei die Rastklinke (26) einfahrend.
6. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten zur Drehachse unter einem Winkel, ausgerichtet auf einen Fixpunkt, vorzugsweise den Auflagepunkt des jeweiligen Seils auf einer nachgeschalteten Umlenkrolle verlaufen.
7. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten auf zur Drehachse unterschiedlich beabstandeten Bahnen verlaufen.
8. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verlauf (Kennlinie) zumindest der das erste Seil führenden Nut in Abhängigkeit der Kennlinien der Federelemente und des Gewichts gewählt ist.
9. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ober- und/oder unterseitig der Federelemente (7, 8) und/oder zwischen den Federelementen (7, 8) reibungsmindernde Scheiben aus Kunststoff angeordnet sind.
10. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Windungen jedes Federelements ein Kunststoffband angeordnet ist.
11. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Federelement eine reibungsmindernde Beschichtung, insbesondere mit Gleitlack oder Teflon aufweist.
12. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse ein mit der Trommel in Wirkungsverbindung bringbares Feststellmittel, insbesondere ein in wenigstens eine trommelseitig ausgebildete Ausnehmungen eingreifender Bolzen o. dgl. vorgesehen ist.
13. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach Anspruch

- 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Feststellmittel manuell und/oder automatisch, insbesondere elektromagnetisch betätigbar ist.
14. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel, insbesondere in Form von gehäuseseitigen Gewindebohrungen (30) zum direkten Ankoppeln einer motorischen Hubeinrichtung vorgesehen sind.
15. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine automatische Bremsvorrichtung vorgesehen ist, umfassend einen elektromagnetisch betätigbaren Permanentmagneten, der derart angeordnet ist, daß er im stromlosen Zustand an der Trommel, diese bremsend, angreift, und im stromführenden Zustand eigengewichtsbedingt von der Trommel gelöst ist.
16. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel aus Kunststoff oder einer Metallegierung, insbesondere einer Magnesiumlegierung gebildet ist.
17. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (2) an der Welle (11) nur an einem Trommelende gelagert ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

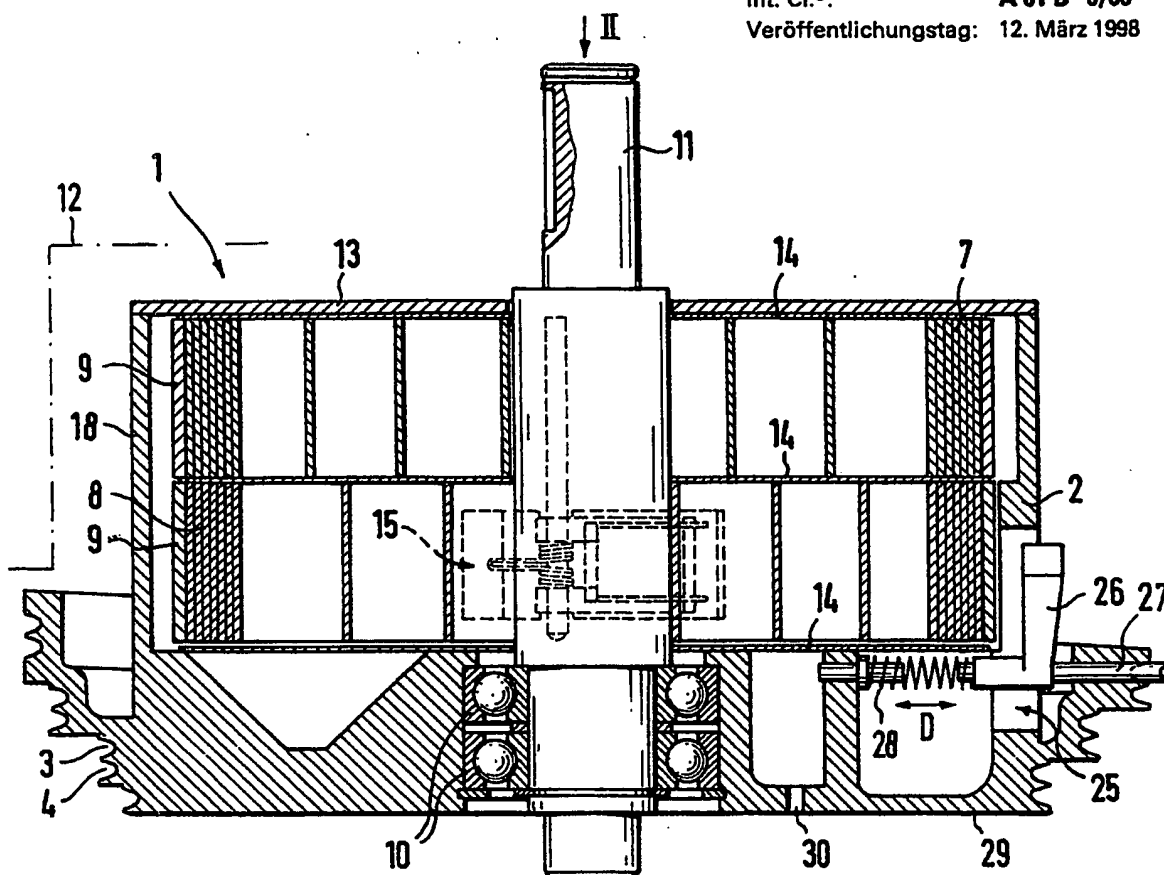


FIG. 1

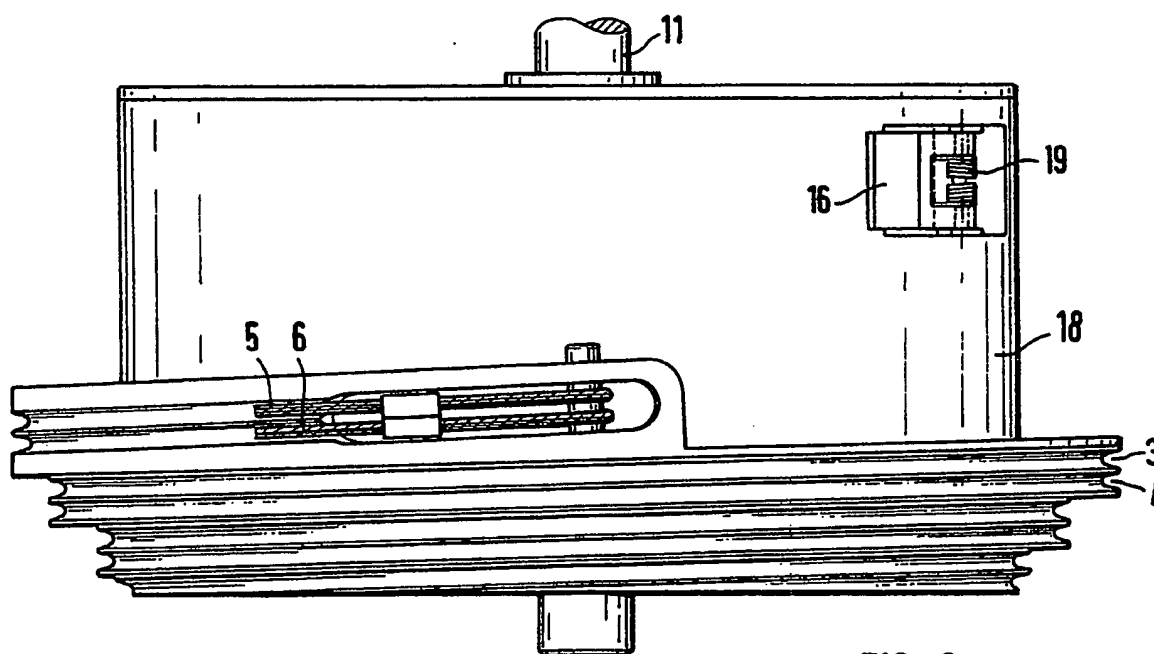


FIG. 3

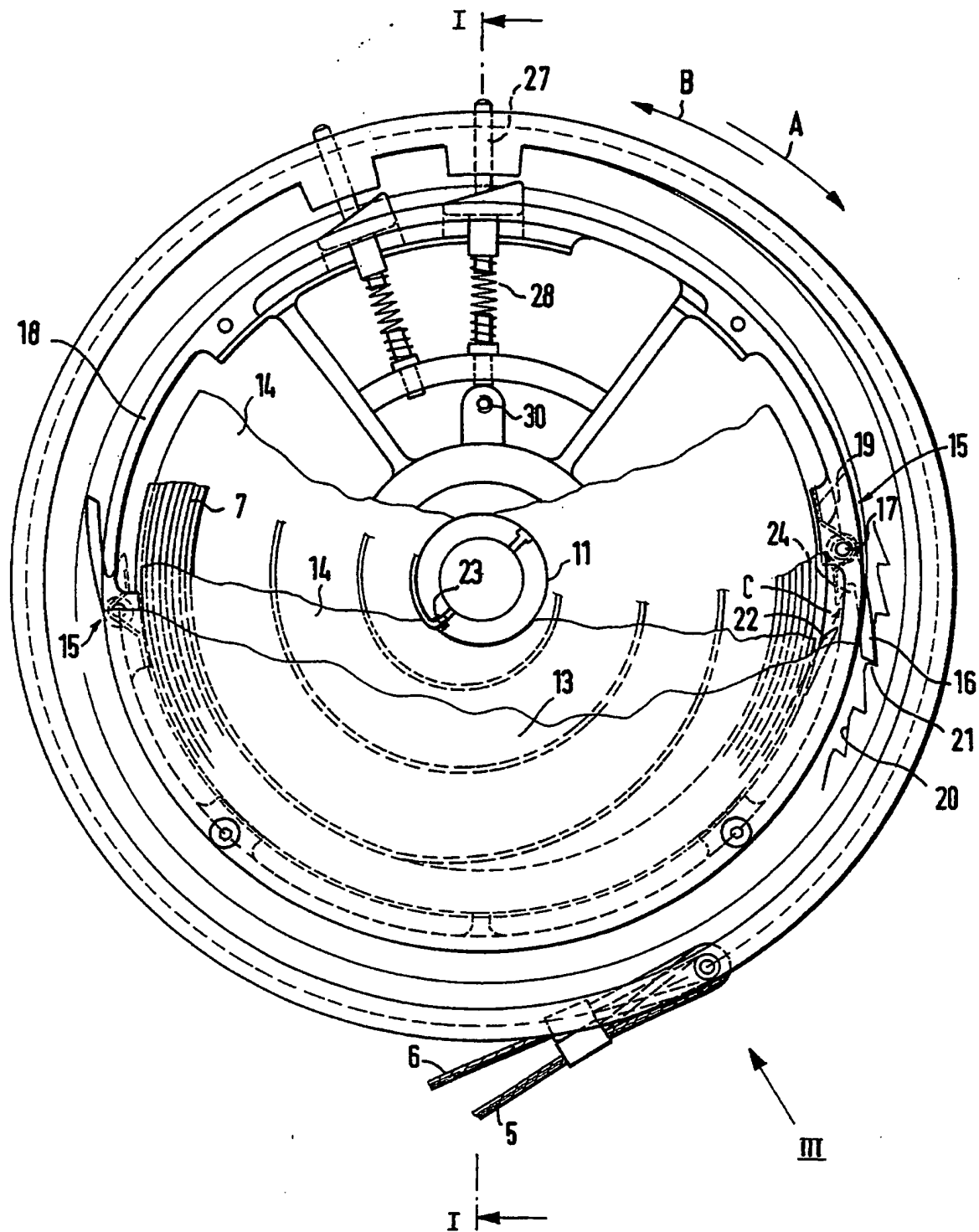


FIG. 2



POWERED BY **Dialog**

**Counterweight device especially for medical X-ray equipment - has independent safety catches released to effect blockage of drum by escape of pin from groove in which each cable is guided**

**Patent Assignee:** SIEMENS AG

**Inventors:** REIMANN R; SCHMITT T

#### Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19635236	C1	19980312	DE 1035236	A	19960830	199814	B
JP 10137233	A	19980526	JP 97230749	A	19970827	199831	
US 5899401	A	19990504	US 97921246	A	19970829	199925	

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 1035236 A ( 19960830)

#### Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19635236	C1		7	A61B-006/00	
JP 10137233	A		6	A61B-006/00	
US 5899401	A			B65H-075/48	

#### Abstract:

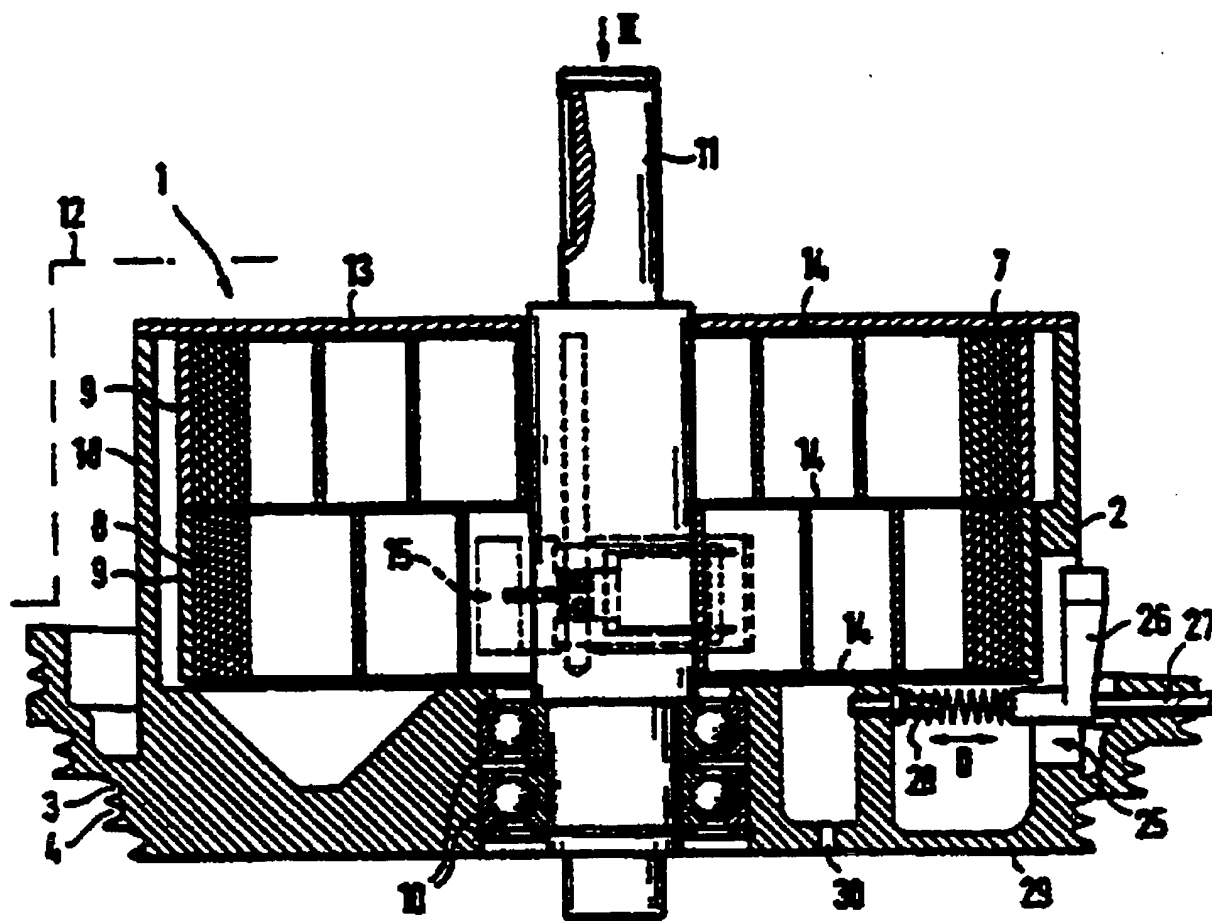
DE 19635236 C

The device has two serpentine grooves (3,4) in the tapered end of a drum (2) for guidance of a supporting cable and a safety cable which grips it in the event of breakage. Two coiled spring steel strips (7,8) within the drum are held together by flanges (9). The coils and cables are provided with separate automatic safety devices (15,25) to prevent fall of the load.

A catch (26) is coupled to a pin (27) which is forced by the cable into the base of its groove. Any breakage frees the pin to be driven by a compression spring (28) so that the catch engages a projection to block rotation of the drum.

**ADVANTAGE** - Device affords maximum safety in event of any defect.

Dwg.1/3



Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 11729624

## The Delphion Integrated View

Get Now: ☒ PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File: [Create new Work File](#) ☒

View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#) ☒ Go to: [Derwent](#)

☒ Email this to a

**Title:** **DE19635236C1: Counterweight device especially for medical X-ray equipm**  
[German]

**Derwent Title:** Counterweight device especially for medical X-ray equipment - has independent safety catches released to effect blockage of drum by escape of pin from groove in which each cable is guided [Derwent Record]

**Country:** DE Germany

**Kind:** C1 Patent Specification (First Publ.)<sup>1</sup>

**Inventor:** **Reimann, Rolf, Dipl.-Ing. (FH);** Forchheim, Germany 91301  
**Schmitt, Thomas, Dipl.-Ing. (FH);** Forchheim, Germany 91301

**Assignee:** **Siemens AG, 80333 Muenchen, DE**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

**Published / Filed:** 1998-03-12 / 1996-08-30

**Application** DE1996019635236

**Number:**

**IPC Code:** A61B 6/00;

**ECLA Code:** A61B6/00B4;

**Priority Number:** 1996-08-30 DE1996019635236

**INPADOC** [Show legal status actions](#)

**Get Now:** [Family Legal Status Report](#)

**Legal Status:**

**Family:** [Show 3 known family members](#)

**First Claim:**

[Show all claims](#)

1. Gewichtsausgleichsvorrichtung, insbesondere für eine medizinische Röntgeneinrichtung, mit einer von einem Gehäuse zumindest teilweise gekapselten, in diesem an einer feststehenden Welle drehbar gelagerten Trommel mit einem integrierten, die Trommel vorspannenden ersten Federelement, und einem mit einem Gewicht belasteten, in einer trommelseitigen Nut geführten und auf- oder abwickelbaren ersten Seil, **gekennzeichnet durch** ein zum ersten Federelement (7) parallelgeschaltetes, unabhängiges zweites Federelement (8) und ein in einer weiteren trommelseitigen Nut (4) geführtes, mit dem Gewicht verbundenes zweites Seil (6), wobei jedem Federelement (7, 8) und jedem Seil (5, 6) eine bei defektbedingtem Ausfall desselben selbständig wirkende separate Sicherungseinrichtung (15, 25) zum Verhindern eines Absinkens des Gewichts zugeordnet ist.

**Description**  
[Expand description](#)

±

Die Erfindung betrifft eine Gewichtsausgleichsvorrichtung, insbesondere für eine medizinische Röntgeneinrichtung, mit einer von einem Gehäuse zumindest teilweise gekapselten, in diesem an einer feststehenden Welle drehbar gelagerten Trommel mit einem integrierten, die Trommel vorspannenden ersten Federelement, und einem mit einem Gewicht belasteten, in einer trommelseitigen Nut geführten und auf- oder abwickelbaren ersten Seil.



High  
Reso

8 pag

🔍 Domestic  
References:

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	DE4311702	1994-10-13	Schmitt, Thomas, Dipl.- Ing. (FH)	Siemens AG, 80333 Muenchen, DE	Roentgendiagnostikgeraet mit einer Teleskopsaeule

🔍 Foreign  
References:

None

🔍 Other Abstract  
Info:

None



[Nominate this for the Gallery...](#)



Copyright © 1997-2005 The Thomson Corp

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**